ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ КА, НА ТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ КОСМОДРОМОВ.

Тюнягин Д.В.

Сибирский Государственный Аэрокосмический Университет им. ак. М.Ф.Решетнева

Д.В. Тюнягин
ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ КА, НА ТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ КОСМОДРОМОВ.
Железногорск, Россия

Исторически сложилось так, что при создании космических аппаратов разработчики осуществляли испытания спутников, как у себя на предприятиях, так и на технических комплексах космодромов. По мере усложнения КА и, как следствие, наземного испытательного оборудования некоторые разработчики КА отошли от практики полноформатных электрических испытаний на ТК. Соответственно отпала необходимость содержать существующее или создавать новое проверочное оборудование на ТК, и как следствие, значительно ускорился и удешевился процесс подготовки космических аппаратов к запуску.

Другими словами можно сказать, что в настоящее время, существует два подхода в организации контроля состояния космических аппаратов на ТК: первый – полная проверка функционирования БА КА и второй – это ограниченные проверки КА, например контроль цепей заряда, сопротивление пиропатронов и так далее.

Однако, можно выделить и третий подход в организации контроля состояния спутников. Современные КА являются сложными программно-аппаратными комплексами, с высокой глубиной компьютеризации, соответственно, и наземное проверочное оборудование становится более компьютеризированным. А в эпоху миниатюризации и широкого распространения ноутбуков и карманных компьютеров, наземное испытательное оборудование может быть уменьшено, удешевлено и применятся на всех этапах работы с КА. Это значительно расширит возможности применения проверочного оборудования, а также повысится мобильность испытаний.

Данный подход является наиболее перспективным и со временем может стать широко востребованным у разработчиков современных КА.

Для проведения электрических испытаний КА на технических комплексах можно обойтись очень простой контрольно-проверочной аппаратурой которая, в свою очередь, может состоять из:

1)персональных компьютеров, с соответствующим специализированным программным обеспечением;

2)устройства согласования с объектом (УСО), обеспечивающего взаимодействие с КА аналоговой информацией;

3)имитационного оборудования, обеспечивающего имитацию штатных и нештатных ситуаций для КА;

4) и наземной кабельной сети.

Взаимодействие бортового компьютера КА и персонального компьютера КПА осуществляется по стандартизованным информационным интерфейсам типа RS, МКО и т.п. Как правило, по данным интерфейсам происходит передача на КА программных команд и получение с КА телеметрической информации. Взаимодействие УСО КПА с бортовой аппаратурой КА осуществляется по технологическим цепям и предназначено для аппаратного контроля и технологического управления КА. Имитационное оборудование предназначено для имитации различных ситуаций, которые могут возникать во время штатной эксплуатации КА. Например: организация имитации ориентации/ потери ориентации КА на Солнце или на Землю.

Поэтому, с помощью программно-аппаратных средств КПА, осуществляется проверка, как штатного функционирования КА, так и имитация нештатных ситуаций.

На начальных этапах проектирования КА, необходимо сформулировать и поставить цель и задачи проверок спутника на технологическом комплексе космодрома. А именно, каким наземным оборудованием, какой объем проверок, а также виды испытаний необходимо провести на ТК. Поэтому проверки состояния КА на ТК могут быть следующими: от элементарной проверки логики функционирования бортового программного обеспечения до полноценных электрических испытаний всей бортовой аппаратуры, аналогичных тем, что проводились на заводе изготовителе КА. Конечно же, все это во многом зависит от материальных и временных возможностей заказчика и изготовителя КА.

Дополнительно, можно отметить, что КПА является малогабаритной аппаратурой, поэтому осуществление электрических испытаний на предприятии разработчика и на ТК может проводиться одной и той же КПА, что позволяет значительно упростить, удешевить и одновременно повысить мобильность проведения электрических испытаний КА, как на ТК, так и на предприятии разработчика.

Таким образом, из всего вышесказанного, можно сделать следующий вывод, что реализация электрических испытаний КА, с различной глубиной проверок, на технических комплексах позволит, не только, значительно повысить надежность КА, но и без существенных материальных затрат отработать различные методы электрических проверок КА на ТК.